

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 8月26日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-245400

[ST.10/C]:

[JP2002-245400]

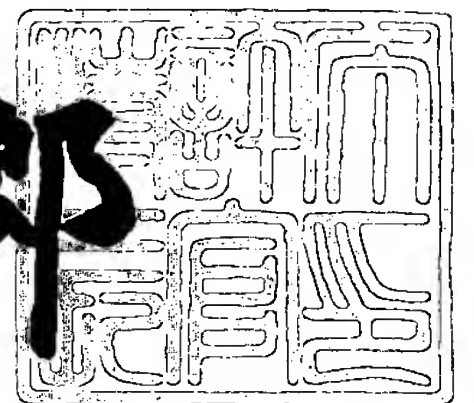
出 願 人
Applicant(s):

NEC化合物デバイス株式会社
関西日本電気株式会社

2003年 5月16日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3036393

【書類名】 特許願

【整理番号】 22610012

【提出日】 平成14年 8月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/68
H01L 23/02

【発明の名称】 電子部品用蓋保持フレームとその製造方法およびこれを用いた電子部品の製造方法

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3
エヌイーシー化合物デバイス株式会社内

【氏名】 栗原 俊道

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県大津市晴嵐二丁目 9 番 1 号
関西日本電気株式会社内

【氏名】 上田 隆

【特許出願人】

【識別番号】 302000346

【氏名又は名称】 エヌイーシー化合物デバイス株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000156950

【氏名又は名称】 関西日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095740

【弁理士】

【氏名又は名称】 開口 宗昭

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 025782

特 2 0 0 2 - 2 4 5 4 0 0

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0203296

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子部品用蓋保持フレームとその製造方法およびこれを用いた電子部品の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フレームの所定の位置にモールド成型により形成された複数の電子部品用蓋を保持することを特徴とする蓋保持フレーム。

【請求項 2】 前記複数の電子部品用蓋の相互配置は、封止工程で前記電子部品用蓋に接続される電子部品用容器の封止工程での相互配置に対応して配置される請求項 1 記載の蓋保持フレーム。

【請求項 3】 前記電子部品用蓋を保持する保持部は、前記電子部品用蓋と前記電子部品用容器との封止後、前記電子部品用蓋を取り外す際に、前記電子部品用蓋と前記電子部品用容器との封止部の剥離に優先して前記保持部で前記電子部品用蓋と前記フレームとが分離する構造を有すること特徴とする請求項 1 または 2 記載の蓋保持フレーム。

【請求項 4】 前記蓋保持部は、前記電子部品用蓋を取り外す方向となる前記蓋保持フレーム面側に凸部を、前記取り外す方向と逆の前記蓋保持フレーム面側に薄バリ部を形成し、前記凸部と前記薄バリ部とで前記フレームの両面を挟み込むことにより保持することを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか一つに記載の蓋保持フレーム。

【請求項 5】 前記蓋保持部は、前記蓋保持フレームの一部から形成した吊ピン部からなり、前記吊ピン部の先端が前記電子部品用蓋の周囲に食い込む形で前記蓋保持フレームに保持され、かつ前記吊ピン部が前記電子部品用蓋を取り外す際に容易に曲がる程度の形状にて形成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか一つに記載の蓋保持フレーム。

【請求項 6】 前記電子部品用蓋は、前記モールド成型により形成された後、その表面部に機能化部材を設けてなることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の蓋保持フレーム。

【請求項 7】 前記電子部品用蓋は、樹脂を含む材料で構成されることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の蓋保持フレーム。

【請求項 8】前記フレームは、金属からなる材料を含むことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の蓋保持フレーム。

【請求項 9】フレームの所定の位置にモールド成型により形成された複数の電子部品用蓋を保持してなる蓋保持フレームと、前記電子部品用蓋に接続される構造を有する電子部品用容器を複数個保持してなる容器保持フレームとを対向させて位置合わせを行い、前記蓋保持フレーム又は前記容器保持フレームから前記電子部品用蓋又は前記電子部品用容器を取り外すことなく一括で封止を行う電子部品の封止方法。

【請求項 10】前記電子部品用蓋は前記電子部品用容器の熱膨張係数とは異なる熱膨張係数を有する材料とし、前記電子部品用蓋と前記電子部品用容器とは、前記電子部品の設定使用温度上限値より高い温度で組合わされる前記両部品要素が、かつ、前記電子部品の設定使用温度範囲では前記電子部品用蓋と前記電子部品用容器が嵌合接続していることを特徴とする請求項 9 記載の電子用部品の封止方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子部品用蓋および電子部品の封止方法に関するものであり、特に、内部に素子を搭載するための中空構造を有する電子部品に使用される電子部品用蓋および電子部品の封止方法内部搭載素子を放熱板に接合し、樹脂にて封止されてなる電子部品（放熱板を備えた樹脂封止パッケージ（プラスチックパッケージ））に関する。

【0002】

【従来の技術】

上述の放熱板を備えた半導体素子を樹脂で封止した電子部品である樹脂封止パッケージは、多く用いられているが、アナログアンプ等を使用されるパワー MOSFET 等の発熱量の多い半導体素子に使用されるが、半導体素子の高出力動作時の発熱によって半導体素子表面の温度が上昇し、半導体素子表面に密着している封止樹脂が変質したり、剥離したりする場合がある。その場合、電子部品の

特性が変化し信頼性低下の問題が生じる。

【 0 0 0 3 】

また、封止樹脂が内部搭載素子表面及びボンディングワイヤが封止樹脂で覆われているため、封止樹脂を誘電層とした寄生容量が発生する。この寄生容量の干渉によって、例えば 1 G H z 以上の高周波帯における特性が低下することがあった。したがって、マイクロ波用途では、高周波特性悪化の問題が生じる。

【 0 0 0 4 】

そこで、内部搭載素子と封止材料が直接接触しない部分を有する、中空構造を有する電子部品（中空パッケージとも称する）が開発されている。、代表的なものとしてセラミックパッケージが挙げられる。

図 9 図 8 は従来の中空パッケージの一例のとして、放熱板を備えたセラミックパッケージの部分的に切り開いて描いた概念図である。

【 0 0 0 5 】

図 9 図 8 に示す電子部品 1 1 は、放熱板を備えた中空セラミックパッケージであり、内部搭載素子 1 と、放熱板 2 と、リード 3 と、セラミック容器 8 と、セラミックキャップセラミック蓋 9 とを備える。

【 0 0 0 6 】

図 9 図 8 に示すように、放熱板 2 の一主面上の中央にセラミック容器 8 がろう付けされる。セラミック容器 8 の上端には、相対する辺に 2 つのリード 3 がろう付けされる。リード 3 の一端（インナーリード部 3 a）がセラミック容器 8 の内側に他端（アウターリード部 3 b）がセラミック容器 8 の外側に突出するようにリード 3 はセラミック容器 8 にろう付けされる。セラミック容器 8 に包囲される放熱板 2 の領域上に内部搭載素子 1 が搭載、接合されるとともに、その接合面側に設けられた内部搭載素子 1 の電極（図示せず）と放熱板 2 とが電氣的に接続される。

【 0 0 0 7 】

内部搭載素子 1 の上面の電極 6 と、リード 3 のインナーリード部 3 a とがボンディングワイヤ 7 により接続される。セラミック容器 8 の上端には、セラミック蓋 9 が固着され、内部搭載素子 1、ボンディングワイヤ 7 及びインナーリード 3

a が気密封止される。

【 0 0 0 8 】

すなわち、放熱板 2、セラミック容器 8 及びセラミック蓋 9 により形成された中空構造の内部に内部搭載素子 1、ボンディングワイヤ 7 及びインナーリード 3 a は気密封止される。

【 0 0 0 9 】

次いで、なお、電子部品 1 1 ののパッケージ材料は、セラミックに限られず、樹脂や金属が用いられる場合もある（例えば、特許文献 1、2、3 参照。）。

【 0 0 1 0 】

その製造方法の概要は特許文献 2 に開示される一連の工程で製造されるが、生産効率を向上させるために、多くの方法が開示されている。例えば、特許文献 3 は、金属性の蓋を複数一括で製造する方法を開示する。また、特許文献 4 では、樹脂製の蓋と容器とを同一金型で一括モールド成型し、かつ、同一の金型で再度モールド成型することで両方の接続も行う方法を開示する。

【 0 0 1 1 】

しかし、これまで、開示されている製造方法では、電子部品用蓋と電子部品用容器との接続は個別に行われており、この原則を見なおす観点から生産性向上のアプローチはなされていない。

【 0 0 1 2 】

【特許文献 1】

特開平 6 - 6 9 3 6 6 号公報（段落 0 0 0 8、第 1 図）

【特許文献 2】

特開 2 0 0 1 - 1 9 6 4 8 8 号公報（段落 0 0 1 0、第 1 図）

【特許文献 3】

特開 2 0 0 0 - 1 8 3 2 0 4 号公報（段落 0 0 1 5、第 1 図）

【特許文献 4】

特開 2 0 0 1 - 4 4 2 2 8 号公報（段落 0 0 1 5、第 1 図）

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 3 】

そこで、まず、的観点からの課題を示す。本発明者が注目する課題はセラミック蓋 9 をセラミック容器 8 に接続する工程（封止工程）の従来方法のに関する。この接続工程は特に封止工程と呼ばれ、その概要を図 1 0 図 9 に基づき説明する。

図 9 は電子部品の従来の製造方法のうち、封止工程の一例を概念的に示した図である。なお、図 1 0 図 9 においては、図 9 図 8 に示される電子部品 1 1 の構成要素のうち、半導体素子 1 とセラミック容器 8 およびセラミック蓋 9 以外は説明の便宜上省略し、材料に依存しない製造方法の説明なので、以降、セラミック容器 8 およびセラミック蓋 9 をそれぞれ電子部品用容器 2 2 および電子部品用蓋 2 1 と称する。

【 0 0 1 4 】

電子部品用容器 2 2 は、個片、または封止工程以前の製造工程上の要請により、フレーム部 2 4 上に配列保持された容器保持フレーム 2 3 としてなる。図 9 では特に容器保持フレーム 2 3 の場合について従来の製造方法を示す。

容器保持フレーム 2 3 は、り、図 1 0 図 9 （ a ）に示すように、容器保持フレーム 2 3 は封止工程中はその形態で封止装置 2 6 に固定され、電子部品用蓋 2 1 との接続に供される。

次いで、記載省略する別工程で製造されて封止工程に供される電子部品用蓋 2 1 は、図 1 0 図 9 （ b ）に示すように、真空吸着などの手段 2 5 により個別にピックアップされて容器保持フレーム 2 3 上方に搬送され、接続を行う電子部品用容器 2 2 の接合面上方の対応する位置に位置合わせされる。

電子部品用蓋 2 1 と電子部品用容器 2 2 との位置合わせ完了後、図 1 0 図 9 （ c ）に示すように電子部品用蓋 2 1 と電子部品用容器 2 2 とは接続される。前記接続は、主に両部品の接続部に介在させた接着材料によってなされる場合が多く、接着材料の要請上、接続部には加熱又は紫外線照射などの追加作業を含む場合もある。

電子部品用蓋 2 1 のピックアップから接続までの作業は、が図 9 （ d ）に示すように、容器保持フレーム 2 3 に保持されるすべての電子部品用容器 2 2 が電子部品用蓋 2 1 と接続するまで繰り返される。

しかる後、図 1 0 図 9 (e) に示すように、容器保持フレーム 2 3 から電子部品 1 1 を個別分離する。。

【 0 0 1 5 】

しかし、すなわち、前記従来製造方法の封止工程においては、容器保持フレーム 2 3 に対して複数回の位置合わせ作業が含まれており、生産性向上の阻害理由となっている。とくに、電子部品 1 1 のサイズが小さくなると、位置合わせ作業時間が長くなる傾向があるため、位置あわせ回数を減らすことが重要である。

従来技術では、例えば特開 2 0 0 0 - 1 8 3 2 0 4 号が開示するように、電子部品用蓋を複数個生産する製造方法は知られているが、前記公開公報図 4 (d) に記載されるように、最終的に当該電子部品用蓋はすべて個別分離され、封止工程に供されている。

そこで、本発明の課題は、内部に素子を搭載するための中空構造を有する電子部品に使用される電子部品の製造方法における電子部品用蓋および電子部品の封止工程で、かかる個別位置合わせを回避しうる手段を提供し、かつ、し、電子部品 1 1 の生産性を向上させる新たな製造方法を提供するを図ることを目的とするにある。

あわせて、電子部品 1 1 の製造方法の信頼性をもを向上させ、電子部品 1 1 の信頼性向上に寄与することも課題目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】

前記課題を達成する本出願第 1 の発明は、フレームの所定の位置にモールド成型により形成された複数の電子部品用蓋を保持することを特徴とする蓋保持フレームであり、前記フレームと前記複数の電子部品用蓋の連結体である。

【 0 0 1 7 】

以上の本願第 1 の発明による蓋保持フレームを用いると、前記複数の電子部品用蓋と対応する複数の電子部品用容器とを一括で位置合わせすることができ、封止工程での生産性を大きく向上させることができる。また、前記複数の電子部品用蓋は生産性の高い成型加工法であるモールド成型によって一括で形成され、か

つ、前記電子部品用蓋の形成と前記フレームへの接続が同一で行われる。このため、前記蓋保持フレームを用いることで従来の製造方法に対して追加される前記電子部品用蓋と前記フレームの接続工程が電子部品の製造方法全体の生産性に与える影響を最小限に抑えることができ、封止工程での生産性の飛躍的向上を電子部品製造全体の生産性の向上への寄与として確実に反映させることができる。

【 0 0 1 8 】

前記課題を達成する本出願第 2 の発明は、本願第 1 の発明の蓋保持フレームであって、前記複数の電子部品用蓋の相互配置は、封止工程で前記電子部品用蓋に接続される電子部品用容器の封止工程での相互配置に対応して配置されてなる蓋保持フレームである。

【 0 0 1 9 】

以上の本願第 2 の発明による蓋保持フレームを用いると、前記複数の電子部品用蓋と対応する複数の電子部品用容器とを一括で位置合わせして接続を行う際の作業環境、例えば温度、の影響を考慮して、封止工程で前記電子部品用容器の相互配置に対応するように前記電子部品用蓋の相互に配置するので、封止工程で各々の前記電子部品用蓋と対応する電子部品用容器の位置ずれを最小限に抑えることができ、生産性を大きく向上させるだけでなく、工程信頼性も確保することができる。

【 0 0 2 0 】

前記課題を達成する本出願第 3 の発明は、本願第 1 または 2 の発明の蓋保持フレームであって、前記電子部品用蓋を保持する保持部は、前記電子部品用蓋と前記電子部品用容器との封止後、前記電子部品用蓋を取り外す際に、前記電子部品用蓋と前記電子部品用容器との封止部の剥離に優先して前記保持部で前記電子部品用蓋と前記フレームとが分離する構造を有する蓋保持フレームである。

【 0 0 2 1 】

本願発明の蓋保持フレームを用いると、封止工程後、前記蓋保持フレームから前記電子部品用蓋を取り外す工程が追加されるが、以上の本願第 3 の発明によれば、取り外す際に前記電子部品用蓋と前記電子部品用容器との封止部の剥離に優先して前記保持部で前記電子部品用蓋と前記フレームとが分離する構造を有する

ので、前記フレームの部分的切断などの作業を必要とせず、前記蓋保持フレームのフレーム部と前記容器保持フレームとの相対位置を変えるだけで前記電子部品用蓋を分離することができる。このため、蓋保持フレームを用いるために増えた工程が生産性の低下を起こす事態を回避することができ、本来の生産性向上の効果を確実に享受できる。

【 0 0 2 2 】

前記課題を達成する本出願第 4 の発明は、本願第 1 から 3 のいずれか一つの発明の蓋保持フレームであって、前記蓋保持部は、前記電子部品用蓋を取り外す方向となる前記蓋保持フレーム面側に凸部を、前記取り外す方向と逆の前記蓋保持フレーム面側に薄バリ部を形成し、前記凸部と前記薄バリ部とで前記フレームの両面を挟み込むことにより保持する蓋保持フレームである。

【 0 0 2 3 】

以上の本願第 4 の発明によれば、封止工程後、前記蓋保持フレームから前記電子部品用蓋を取り外す際に、前記蓋保持フレームの前記フレーム部を前記容器保持フレームに対して引っ張るだけで前記薄バリ部が優先的に変形又は破断して前記電子部品用蓋を分離することができる。このため、前記取り外し工程で特別な切断作業を必要とせず、蓋保持フレームを用いることで従来の製造方法と比較して増える工程が生産性の低下を起こす事態を回避することができ、電子部品全体の生産性向上を実現できる。

【 0 0 2 4 】

前記課題を達成する本出願第 5 の発明は、本願第 1 から 3 のいずれか一つの発明の蓋保持フレームであって、前記蓋保持部は、前記蓋保持フレームの一部から形成した吊ピン部からなり、前記吊ピン部の先端が前記電子部品用蓋の周囲に食い込む形で前記蓋保持フレームに保持され、かつ前記吊ピン部が前記電子部品用蓋を取り外す際に容易に曲がる程度の形状にて形成されている蓋保持フレームである。

【 0 0 2 5 】

以上の本願第 5 の発明によれば、封止工程後、前記蓋保持フレームから前記電子部品用蓋を取り外す際に、前記蓋保持フレームの前記フレーム部を前記容器保

持フレームに対して引っ張るだけで前記吊ピン部が優先的に変形して前記電子部品用蓋を分離することができる。このため、前記取り外し工程で特別な切断作業を必要とせず、蓋保持フレームを用いることで従来の製造方法と比較して増える工程が生産性の低下を起こす事態を回避することができ、電子部品全体の生産性向上を実現できる。

【 0 0 2 6 】

前記課題を達成する本出願第 6 の発明は、本願第 1 から 5 のいずれか一つの発明の蓋保持フレームであって、前記電子部品用蓋は、前記モールド成型により形成された後、その表面部に機能化部材を設けてなる蓋保持フレームである。

【 0 0 2 7 】

電子部品としての動作安定性の確保などを目的として、前記電子部品用蓋に機能を追加する必要がある場合があるが、以上の本願第 6 の発明によれば、前記モールド成型により複数の前記電子部品用蓋を一括で形成した後、その表面部に必要な機能化部材を設けることで、複数の前記電子部品用蓋を一括で機能を追加することができる。また、複数の前記電子部品用蓋は前記モールド成型で形成されているため、高精度で相互配置を規定できる。このため、機能追加の加工を行う際にも、高精度加工が実現され、電子部品の信頼性向上に寄与する。

【 0 0 2 8 】

前記課題を達成する本出願第 7 の発明は、本願第 1 から 6 のいずれか一つの発明の蓋保持フレームであって、前記電子部品用蓋は、樹脂を含む材料で構成される蓋保持フレームである。

【 0 0 2 9 】

以上の本願第 7 の発明によれば、前記電子部品用蓋として樹脂を含む材料とすることで、材料選択自由度や形状設計自由度が飛躍的に増加するため、前記蓋保持フレームを用いた封止工程での信頼性と生産性の向上に寄与する。

【 0 0 3 0 】

前記課題を達成する本出願第 8 の発明は、本願第 1 から 7 のいずれか一つの発明の蓋保持フレームであって、前記フレームは、金属からなる材料を含む蓋保持フレームである。

【 0 0 3 1 】

以上の本願第 8 の発明によれば、前記フレームを金属からなる材料とすることでフレームの剛性を高めることができ、また、前記容器保持フレームと同等の物理特性を有する材料を容易に選択することができるので、前記蓋保持フレームを用いた封止工程での信頼性と生産性の向上に寄与する。

【 0 0 3 2 】

前記課題を達成する本出願第 9 の発明は、フレームの所定の位置にモールド成型により形成された複数の電子部品用蓋を保持してなる蓋保持フレームを用い、前記電子部品用蓋に接続される構造を有する電子部品用容器を複数個保持してなる容器保持フレームとを対向させて位置合わせを行い、前記蓋保持フレーム又は前記容器保持フレームから前記電子部品用蓋又は前記電子部品用容器を取り外すことなく一括で封止を行う電子部品の封止方法である。

【 0 0 3 3 】

以上の本願第 9 の発明によれば、前記複数の電子部品用蓋と対応する複数の電子部品用容器とを一括で位置合わせすることができ、封止工程での生産性を大きく向上させることができる。また、前記複数の電子部品用蓋は生産性の高い成型加工法であるモールド成型によって一括で形成され、かつ、前記電子部品用蓋の形成と前記フレームへの接続が同一で行われる。このため、前記蓋保持フレームを用いることで従来の製造方法に対して追加される前記電子部品用蓋と前記フレームの接続工程が電子部品の製造方法全体の生産性に与える影響を最小限に抑えることができ、封止工程での生産性の飛躍的向上を電子部品製造全体の生産性の向上への寄与として確実に反映させることができる。

【 0 0 3 4 】

また、前記蓋保持フレームを構成する前記複数の電子部品用蓋の相互配置が、封止工程で前記電子部品用蓋に接続される電子部品用容器の封止工程での相互配置に対応して配置されてなる場合は、前記複数の電子部品用蓋と対応する複数の電子部品用容器とを一括で位置合わせして接続を行う際の作業環境、例えば温度、の影響を考慮して、封止工程で前記電子部品用容器の相互配置に対応するように前記電子部品用蓋の相互に配置するので、封止工程で各々の前記電子部品用蓋

と対応する電子部品用容器の位置ずれを最小限に抑えることができ、生産性を大きく向上させるだけでなく、工程信頼性も確保することができる。

【 0 0 3 5 】

また、本願発明の蓋保持フレームを用いると、封止工程後、前記蓋保持フレームから前記電子部品用蓋を取り外す工程が追加されるが、前記電子部品用蓋を取り外す際に、前記電子部品用蓋と前記電子部品用容器との封止部の剥離に優先して前記保持部で前記電子部品用蓋と前記フレームとが分離する構造を有する蓋保持フレームである場合、さらには、前記蓋保持フレームを構成する前記蓋保持部が、前記電子部品用蓋を取り外す方向となる前記蓋保持フレーム面側に凸部を、前記取り外す方向と逆の前記フレーム面側に薄バリ部を形成し、前記凸部と前記薄バリ部とで前記フレームの両面を挟み込むことにより保持する蓋保持フレームである場合、若しくは前記蓋保持フレームを構成する前記蓋保持部が、前記蓋保持フレームの一部から形成した吊ピン部からなり、前記吊ピン部の先端が前記電子部品用蓋の周囲に食い込む形で前記蓋保持フレームに保持され、かつ前記吊ピン部が前記電子部品用蓋を取り外す際に容易に曲がる程度の形状にて形成されている蓋保持フレームである場合は、前記電子部品用蓋を取り出す工程において、前記フレームの部分的切断などの作業を必要とせず、前記蓋保持フレームのフレーム部と前記容器保持フレームとの相対位置を変えるだけで前記電子部品用蓋を分離することができる。このため、蓋保持フレームを用いるために増えた工程が生産性の低下を起こす事態を回避することができ、本来の生産性向上の効果を確実に享受できる。

【 0 0 3 6 】

また、電子部品としての動作安定性の確保などを目的として、前記電子部品用蓋に機能を追加する必要がある場合があるが、前記蓋保持フレームを構成する前記蓋保持部が、前記モールド成型により形成された後、その表面部に機能化部材を設けてなる蓋保持フレームであると、前記モールド成型により複数の前記電子部品用蓋を一括で形成した後、その表面部に必要な機能化部材を設けることで、複数の前記電子部品用蓋を一括で機能を追加することができる。また、複数の前記電子部品用蓋は前記モールド成型で形成されているため、高精度で相互配置

が規定できる。このため、機能追加の加工を行う際にも、高精度加工が実現され、前記電子部品の信頼性向上に寄与する。

【 0 0 3 7 】

また、前記蓋保持フレームを構成する前記電子部品用蓋が樹脂を含む材料である場合は、前記電子部品用蓋として樹脂を含む材料とすることで、材料選択自由度や形状設計自由度が飛躍的に増加するため、前記蓋保持フレームを用いた封止工程での信頼性と生産性の向上に寄与する。

【 0 0 3 8 】

また、前記蓋保持フレームを構成する前記フレームが金属からなる材料である場合は、フレームの剛性を高めることができ、また、前記容器保持フレームと同等の物理特性を有する材料を容易に選択することができるので、前記蓋保持フレームを用いた封止工程での信頼性と生産性の向上に寄与する。

【 0 0 3 9 】

前記課題を達成する本出願第 1 0 の発明は、本願第 9 の発明の電子部品の封止方法であって、前記電子部品用蓋は前記電子部品用容器の熱膨張係数とは異なる熱膨張係数を有する材料とし、前記電子部品用蓋と前記電子部品用容器とは、電子部品の設定使用温度上限値より高い温度で組合わされ、かつ、前記電子部品の設定使用温度範囲では嵌合接続している前記電子部品の設定使用温度上限値より高い温度で組合わされる前記両部品要素が、前記電子部品の設定使用温度範囲では前記電子部品用蓋と前記電子部品用容器が嵌合接続している電子用部品の封止方法である。

【 0 0 4 0 】

以上の本願第 1 0 の発明によれば、前記電子部品用蓋は前記電子部品用容器の熱膨張係数とは異なる熱膨張係数を有する材料であるため、前記電子部品の設定使用温度上限値より高い温度で両部品要素を組合せることで、前記電子部品の設定使用温度範囲では、前記両部品要素が嵌合接続された状態にすることが可能である。この封止方法にかかる前記電子部品用蓋の形状は、複雑な形状でも高精度で、かつ大量に製造できるモールド成型法を用いることが望ましく、かかる封止工程を用いることで、接着材料を用いることなく強固な接合が可能となり、接着

材料の塗布作業を省略できる。また、嵌合する際に前記電子部品用蓋と対応する電子部品用容器の位置合わせ作業時の相互配置誤差を消去できるので、位置合わせ作業の付加を緩和することができる。

【発明の実施の形態】

【0041】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態の電子部品につき図面を参照して説明する。以下は本発明の例示される実施形態であって本発明を限定するものではない。

【0042】

まず、本発明の第一の実施の形態による蓋保持フレーム30の構造を図1を用いて説明する。

図1(a)は本発明による蓋保持フレーム30の一例を概念的に示した図である。

【0043】

蓋保持フレーム30の構成要素である帯板形状を有するフレーム34は、電子部品用蓋21が対応する電子部品用容器22と対向する側の面と反対の面内に包含される形状を有する貫通孔301を複数備える。また、前記フレーム34の各々の貫通孔301には、これを塞ぐように、当該貫通孔301の周縁部302を接続部として、電子部品用蓋21が前記フレーム34に接続保持され、もって蓋保持フレーム30を構成する。

なお、電子部品用蓋21とフレーム34とは化学結合またはアンカー効果に代表される微視的な物理的結合によって周縁部302で接続してなり、当該接続は後述するモールド成型工程によってなされる。

【0044】

周縁部302で保持される複数の電子部品用蓋21の配置は、蓋保持フレーム30が封止工程において対向する、容器保持フレーム23上に配置される電子部品用容器22の配置に対応して配置される。本実施の形態では、容器保持フレーム23に等間隔で直列に電子部品用容器22が配置されてなるので、蓋保持フレーム30もこれに対応して、直列かつ等間隔で電子部品用蓋21を備える。また

、その間隔は、封止工程での作業環境、例えば温度、の影響を考慮して、接続作業を行う際の容器保持フレーム 2 3 上の電子部品用容器 2 2 の相互配置に合わせて設定される。こうすることで、蓋保持フレーム 3 0 と容器保持フレーム 2 3 とを位置合わせすれば、個々の蓋と容器の位置合わせをすることなく、接続作業を行うことができるためである。さらに、本実施の形態では、2つのフレームでの位置合わせの便宜を図るために、封止工程を行う装置 6 4 に位置合わせ用ピン 6 5 を備え、このピン形状に対応して蓋保持フレーム 3 0 に位置合わせピン用穴 6 2 を備える。また、容器保持フレーム 2 3 も同様のピン穴 6 3 を備える。

【 0 0 4 5 】

なお、本実施の形態では、上記のように、蓋保持フレーム 3 0 は電子部品用蓋 2 1 の一面の一部とフレーム 3 4 の周縁部 3 0 2 とが接続される保持部構造を有している。この保持部の接続面積を調整することで、電子部品用蓋 2 1 とフレーム 3 4 の保持力を調整することが可能である。

この保持力を設定するあたっての必須要件は、封止工程で電子部品用蓋 2 1 と対応する電子部品用容器 2 2 とを接続するまでは、電子部品用蓋 2 1 は蓋保持フレーム 3 0 から脱落してはならないことである。

したがって、図 1 (a) に示す接続保持形態以外に、図 1 (b) に示すような電子部品用蓋が貫通孔 3 0 1 の内壁部 3 0 3 でフレーム 3 4 と接続される構成も本実施の形態の一例であるし、図 1 (c) に示すような電子部品用蓋の内部に貫通孔 3 0 1 の周縁部 3 0 2 が入ってなる構成でも構わない。さらには、図 1 (d) に示すように貫通孔を有さず、封止工程で容器保持フレーム 2 3 と対向する側のフレーム 3 4 の面に、電子部品用蓋 2 1 の一面が前面接続されていても良い。さらには、図 1 (e) に示すように、封止工程で容器保持フレーム 2 3 と対向する側のフレーム 3 4 の面に凸部を設け、この凸部が電子部品用蓋 2 1 の内部に入ってなる接続構成でもかまわない。

【 0 0 4 6 】

前記電子部品用蓋 2 1 とフレーム 3 4 の保持力が高い場合は、電子部品用蓋 2 1 と前記電子部品用容器 2 2 との封止後、電子部品用蓋 2 1 を取り外す工程で蓋保持フレーム 3 0 と容器保持フレーム 2 3 との相対位置を移動させず、フレーム

3 4 の部分的切断などの作業、例えばシャーなどの切断工具による機械的な切断作業やレーザーを用いた物理化学的な切断作業、を行い、電子部品用蓋 2 1 を分離する。前記相対位置の移動は、電子部品用蓋 2 1 と前記電子部品用容器 2 2 の封止接合面を剥離する可能性があるためである。

ここで、電子部品用蓋 2 1 とフレーム 3 4 の保持力を調整し、電子部品用蓋 2 1 と電子部品用容器 2 2 との封止部の剥離に優先して保持部 3 5 3 0 2 で電子部品用蓋 2 1 とフレーム 3 4 とが分離する構造とすると、前記取り外し工程で、蓋保持フレーム 3 0 と容器保持フレーム 2 3 との相対位置を移動させるだけで、前記部分的切断作業を必要とせず、蓋保持フレーム 3 0 から電子部品用蓋 2 1 を取り外すことが可能となる。

図 1 (a) に示す本実施の形態の一例では貫通孔 3 0 1 の形状を最適化することで、封止工程までは電子部品用蓋 2 1 とフレーム 3 4 の接続を確実にしつつ、取り外し工程では前記相対位置移動だけで蓋保持フレーム 3 0 から電子部品用蓋 2 1 を取り外すことが可能なため、望ましい形態である。また、以上の説明によりこの望ましい形態を満足するフレーム 3 4 が備える形状は必ずしも貫通孔に限らないことも明らかである。フレーム 3 4 に U 字状の欠損部を設け、この欠損面積で前記保持部の接続面積を調整しても良いし、フレーム 3 4 は帯板状のままで、保持部の表面粗さを変更して前記アンカー効果を調整しても良い。

【 0 0 4 7 】

また、蓋保持フレーム 3 0 を構成する電子部品用蓋 2 1 の数とフレーム 3 4 の長辺、短辺、厚みとは、対応する容器保持フレーム 2 3 の形状と、蓋保持フレーム 3 0 をピックアップして対応する容器保持フレーム 2 3 へと搬送する工程のピックアップ手段によって決定される。作業効率の観点から、電子部品用蓋 2 1 の数は対応する容器保持フレーム 2 3 が備える電子部品用容器 2 2 の数と等しいことが望ましく、長辺、短辺は容器保持フレーム 2 3 とほぼ同等であることが望ましい。厚みは、ピックアップ手段がより少ない保持点、望ましくは一点で保持できるような剛性及び重量を実現する厚みが望ましい。

したがって、本実施の形態では帯板状フレーム 3 4 を用いたが、容器保持フレーム 2 3 上に配置される電子部品用容器 2 2 の配置に合わせて様々な形状を取る

ことも本実施形態に含まれる。

【 0 0 4 8 】

また、本実施の形態では、フレーム 3 4 の材料として金属からなる材料を用いる。金属は、複数の電子部品用蓋 2 1 を保持しても変形せず、また、搬送時の不具合、例えば、前記蓋保持フレームをフレーム上の複数の点でピックアップして搬送する場合のフレームの折れ曲がり、の発生を防止できる。さらには本実施の形態では、容器保持フレーム 2 3 の構成要素であるフレーム 2 2 2 4 と同等の物理特性、とくに熱特性を有する金属材料を用いる。上述のように、封止工程においては接着材料の要請により、容器保持フレーム 2 3 と蓋保持フレーム 3 0 をしばしば加熱することがあるが、両方の温度が封止工程中経時的に変動しても、材料特性が同等なので熱に対する応答が近く、加熱前にひとたび位置合わせを行ってしまえば、おのおのが保持する電子部品用蓋 2 1 と対応する電子部品用容器の相互位置の変動を少なく抑えることができる。

このように本実施の形態では金属からなる材料を、フレーム 3 4 の材料としたするが、かならずしも金属を含む材料でなくとも構わない。フレームとしての本質的機能、すなわち、複数の電子部品用蓋 2 1 を保持すること、をモールド成型の過程で失わない限り、いかなる材料を用いてもよい。例えば、ポリイミドフィルムをフレーム 3 4 として用いることも本実施の形態の一つに含まれる。

【 0 0 4 9 】

なお、本実施の形態では電子部品用蓋 2 1 材料として熱硬化性エポキシ樹脂を用いた用いるが、他の熱硬化性樹脂でも構わないし、熱可塑性樹脂でも構わない。さらには、樹脂にガラスファイバーなどを混入してもよいし、カーボン粉末や金属粒子を混入してもよい。さらには、樹脂ではなく、セラミック粉末を適当な液体に分散させた材料を用いても良いし、マグネシウムなどの金属を用いてモールド成形することも本実施形態の一つである。ただし、樹脂を材料として含むことで、モールド成型で前記電子部品用蓋を形成するにあたって特に生産性を高くすることができ、高い形状設計自由度も実現される。また、熱膨張係数の調整又は選択の幅が他の材料、例えばセラミック材料、に比べて広い。このため、電子部品を構成する他の部材（金属、半導体等）の材料選択の余地が広く、熱膨張係

数の整合による信頼性向上を図ることができる。材料選択自由度や形状設計自由度が飛躍的に増加するため、本発明の実施の形態としてはもっとも好適である。

【 0 0 5 0 】

次いで、図 2 は本発明の第一の実施の形態の蓋保持フレーム 3 0 の製造方法を概念的に示したものである。

【 0 0 5 1 】

本実施の形態によるモールド成型の説明の前に、一般的なモールド成型について説明する。モールド成型は対向する面にそれぞれ凹部を有する 2 つの金型を対面保持（型締め）させ、金型が対面することで前記凹部はキャビティ（空洞部）を形成する。このキャビティに樹脂などの成型材料を流動性を高めた状態で供給し、キャビティを当該材料で充填する。材料の要請によっては加圧充填される場合もある。しかる後、前記材料の流動性を低下させると、材料はキャビティ形状を反映した形状に形成される。その後、前記 2 つの金型を開放すると、前記キャビティ形状を反映した形状を有した成型品を取り出すことができる。

【 0 0 5 2 】

本実施の形態も、図 2（a）に金型断面を模式的に示すように、対向する面に凹部を有する金型 3 1、3 2 を備え、当該凹部は型締めした状態で単数または複数のキャビティ 3 3 を形成する。このキャビティ 3 3 は図示しない供給孔を備え、当該供給孔から電子部品用蓋 2 1 を構成する材料が流動性を有する状態で供給され、各キャビティ 3 3 に充填される。その後、当該材料の流動性を低下させ、所望の形状に形成した後、金型 3 1、3 2 を開いて電子部品用蓋 2 1 を取り出す。

本実施の形態では、このモールド成型によって複数の電子部品用蓋 2 1 を形成するだけでなく、前記複数の電子部品用蓋 2 1 とフレーム 3 4 との接続保持も同時に行う。このため、図 2（a）に示すように、モールド成型をするための金型 3 1、3 2 の凹部は、型締めの際に複数のキャビティ 3 3 を形成するような形状を備え、さらに、当該金型の少なくとも一方は、前記凹部に加えて、型締め状態でフレーム 3 4 形状に対応するフレーム用キャビティ 3 5 を形成する凹部を備える。なお、当該フレーム用キャビティ 3 5 を構成する凹部は、当該凹部にフレー

ム 3 4 を設置した状態で型締めをしてモールド成型を行う際に、フレーム用キャビティ 3 5 とフレーム 3 4 の隙間に前記電子部品用蓋 2 1 の材料が入りこまない程度の形状を有することが望ましい。

前記金型 3 1, 3 2 を型締めする前に、金型の一方の前記フレーム用キャビティ 3 5 を構成する凹部に、フレーム 3 4 を配置する。金型 3 1, 3 2 の対向面を合わせて型締めすることで、フレーム 3 4 とキャビティ 3 3 との相互の位置関係がフレーム 3 4 の一部が前記キャビティ 3 3 の少なくとも一部を構成するように金型 3 1, 3 2 は構成される。こうして図 2 (b) に示すような構成にすることで、電子部品用蓋 2 1 の材料をキャビティ 3 3 に充填すると、前記材料とフレーム 3 4 の少なくとも一部が接触する状態を作ることができる。フレーム 3 4 との接触状態を保ったまま前記材料の流動性を低下させる過程で、電子部品用蓋 2 1 とフレーム 3 4 との接触面において化学結合又はアンカー効果に代表される微視的な物理的結合が形成される。したがって、金型 3 1, 3 2 の型締めに解除すると、図 2 (c) にその断面を模式的に示すように、フレーム 3 4 と複数の電子部品用蓋 2 1 が保持部 3 6 3 0 2 で接続した蓋保持フレーム 3 0 を取り出すことができる。

【 0 0 5 3 】

以上の製造方法によって形成された蓋保持フレーム 3 0 を用いた中空パッケージ形式の電子部品 1 1 の封止工程を図 3 をもって説明する。

図 3 は本発明にかかる封止工程の一形態を概念的に示した図である。なお、図 3 は実施形態の一例であり、これに本実施の形態が限定されるわけではない。

【 0 0 5 4 】

図 3 (a) に示すように、蓋保持フレーム 3 0 はピックアップツール 6 1 により保持され、真空吸着などの手段により個別にピックアップされて容器保持フレーム 2 3 上方に搬送される。搬送された蓋保持フレーム 3 0 は自らが備える位置合わせ要素を用いて、容器保持フレーム 2 3 と位置合わせが行われる。本実施例では、蓋保持フレーム 3 0 と容器保持フレーム 2 3 とは位置合わせピン用穴 6 2, 6 3 を備え、封止装置 6 4 が備える位置合わせピン 6 5 を前記位置合わせピン用穴 6 2, 6 3 に貫通させることで位置合わせを行う。封止装置 6 4 の構成を複

雑化する必要なく位置決めを行うことができるためである。また、位置合わせピン 6 5 の先端が先端にかけて細くなるテーパーを備えた構造の場合は、各フレーム 3 0 または 2 3 を当該ピン 6 5 に貫通させる際の各フレームとピン 6 5 に対する位置合わせ精度を当該テーパーを備えない構造に比べて緩和することができる。

しかし、本実施例に限らず、蓋保持フレーム 3 0 と容器保持フレーム 2 3 とに十字の位置合わせ用マーカを設け、当該両方のマーカを視覚認識装置（図示せず）によって認識し、もって蓋保持フレーム 3 0 を保持する吸着手段を適宜移動させて位置合わせを行ってもよい。さらには、蓋保持フレーム 3 0 に含まれる電子部品用蓋 2 1 の少なくとも一つ以上と対応する容器保持フレーム 2 3 に含まれる電子部品用容器 2 2 とを用いて位置合わせを行ってもよい。

【 0 0 5 5 】

蓋保持フレーム 3 0 と容器保持フレーム 2 3 との位置合わせ完了後、蓋保持フレーム 3 0 から電子部品用蓋 2 1 を個別に取り外すことなく、図 3（b）に示すように複数の電子部品用蓋 2 1 を一括で接続する。前記接続は、主に両部品の接続部に介在させた接着材料によってなされる場合が多く、接着材料の要請上、接続部には加熱又は紫外線照射などの追加工程を含む場合もあるが、一括で接続するため、この追加工程も一括で行うことができ、電子部品用蓋を個別に接続するよりも生産効率を高くすることができる。

【 0 0 5 6 】

蓋保持フレーム 3 0 と容器保持フレーム 2 3 との接続後、図 3（c）に示すように蓋保持フレーム 3 0 を構成する電子部品用蓋 2 1 とフレーム 3 4 を分離する。しかる後、容器保持フレーム 2 3 から中空パッケージ形式の電子部品 1 1 を個別分離する（図示せず）。

【 0 0 5 7 】

また、本実施の形態では、蓋保持フレーム 3 0 内の複数の電子部品用蓋 2 1 は、封止工程での作業環境、例えば温度、の影響を考慮して、電子部品用蓋 2 1 に接続される電子部品用容器 2 2 の封止工程での相互配置に対応して相互配置されている。この場合、封止工程の位置合わせ作業は、蓋保持フレーム 3 0 と容器保

持フレーム 2 3 で行うことでそれぞれが備える複数の電子部品用蓋 2 1 と電子部品用容器 2 2 との位置合わせも行うことができる。さらには、本実施の形態で示すように、両フレームに適宜位置合わせのための機構、例えば位置合わせピン用穴や十字マーカ―など、を備えておくことで、蓋保持フレーム 3 0 に保持される電子部品用蓋 2 1 を用いて位置合わせを行うよりも作業効率及び信頼性を向上させることができる。

【 0 0 5 8 】

第二の実施の形態

以下に本発明の第二の実施の形態について図 4 を用いて説明する。

図 4 は本発明による蓋保持フレーム 3 0 の一形態を概念的に示した図である。

電子部品としての動作安定性の確保などを目的として、電子部品用蓋 2 1 に機能を追加する必要がある場合には備えて、蓋保持フレーム 3 0 で電子部品用蓋 2 1 とフレーム 3 4 が接続する蓋保持フレーム 3 0 を構成する蓋保持部 3 5 3 6 が、前記モールド成型により形成された後、その表面部に機能化部材を設けてなる蓋保持フレームとすることができる。この場合、本発明の第一の実施の形態にて用いたモールド成型により複数の電子部品用蓋 2 1 を一括で形成した後、その表面部に必要な機能化部材を設けることで、複数の電子部品用蓋 2 1 を一括で機能を追加することができる。このように機能追加によって追加される工程を複数一括で行うことで、当該追加工程が生産性に与える影響を最小限に抑えることができる。例えば、追加する機能が導電性付与で、バッチ式で湿式めっき法やスパッタリング工法などで導電性薄膜を前記電子部品用蓋の表面に形成する場合は、多数同時に作業を行うことは生産性の観点から特に有効である。

本実施の形態では、上述の例のように追加する機能が導電性付与で、図 4 に概念的に示すように、電子部品用蓋 2 1 の電子部品用容器 2 2 と対向する面の表面の一部に湿式めっき法により銅の導電性薄膜 3 7 を形成する。この際、蓋保持フレーム 3 0 は複数の電子部品用蓋 2 1 を含むため、当該蓋を個別にめっきすることなく、複数一括で行うことが可能である。

なお、複数一括でめっきを行うにあたっては、各バッチでの相互配置誤差が少ないことが望ましい。本実施例では蓋の一部にめっきするので、めっき作業の前

にいわゆるマスキング作業を行うことが必要である。このマスキング作業は各々の電子部品用蓋 2 1 の一部をマスキング材料で覆う作業を含むが、この作業を個々の電子部品用蓋 2 1 について個別に行うことは効率が悪い。このため、蓋保持フレーム 3 0 全体でマスキングができるマスキング治具を用い、複数の電子部品用蓋 2 1 を一括でマスキングすることが望ましい。このマスキング治具を用いて複数の電子部品用蓋 2 1 を高精度でマスキングするには、各バッチ、すなわち各々のフレームでの電子部品用蓋 2 1 の相互配置が高精度であることが必要とされる。この点、本実施の形態では電子部品用蓋 2 1 がモールド成型で形成され、かつ同時にフレーム 3 4 への接続保持も行われているので、高精度で電子部品用蓋 2 1 が相互配置されている。このため、個々の電子部品用蓋 2 1 のめっき品質を安定化することができ、したがって組立後の電子部品 1 1 の部品特性のばらつきも抑えることができる。

【 0 0 5 9 】

第三の実施の形態

以下に本発明の第三の実施の形態について図 5 を用いて説明する。

図 5 は本発明による蓋保持フレーム 3 0 の一形態を概念的に示した図である。

本実施の形態では、第一の実施の形態の金型の凹部形状を変更し、図 5 に示す構造を有する蓋保持フレームを形成する。すなわち、蓋保持フレーム 3 0 で電子部品用蓋 2 1 とフレーム 3 4 が接続する蓋保持部 4 1 が、電子部品用蓋 2 1 を取り外す方向となる蓋保持フレーム面側 4 2 に凸部 4 3 を、前記取り外す方向と逆のフレーム面側 4 4 に薄バリ部 4 5 を形成し、凸部 4 3 と薄バリ部 4 5 とでフレーム 3 4 の両面を挟むことにより保持する蓋保持フレーム 3 0 である場合は、封止工程後、蓋保持フレーム 3 4 から電子部品用蓋 2 1 を取り外す際に、蓋保持フレーム 3 0 のフレーム 3 4 を容器保持フレーム 2 3 に対して引っ張るだけで薄バリ部 4 5 が優先的に変形又は破断して電子部品用蓋 2 1 を分離することができる。

この構造は、本発明の第一の実施の形態で望ましいその他の形態で説明するように、フレーム 3 4 が電子部品用蓋 2 1 の内部に入る構造であり、両部品要素の少なくとも一方に変形又は破断を伴わないと両部品要素を分離させることができ

ないため、両部品要素の保持の観点からは望ましい形態である。しかも、電子部品用蓋 2 1 を取り出す取り外す工程において、フレーム 3 4 の部分的切断などの作業、例えばシャーなどの切断工具による機械的な切断作業やレーザーを用いた物理化学的な切断作業、を必要とせず、蓋保持フレーム 3 0 の搬送に用いたピックアップ手段をそのまま用いて、封止工程を終えた蓋保持フレーム 3 0 のフレーム 3 4 と前記容器保持フレーム 2 3 との相対位置を変えるだけで電子部品用蓋 2 1 を分離することができる。したがって、蓋保持フレーム 3 0 を用いるために増えた工程が生産性の低下を起こす事態を回避することができ、特に望ましい形態である。

【 0 0 6 0 】

第四の実施の形態

以下に本発明の第四の実施の形態について図 6 を用いて説明する。

図 6 は本発明による蓋保持フレーム 3 0 の一形態を概念的に示した図である。

本実施の形態では、第一の実施の形態のフレーム 3 4 の形状と金型の凹部形状を変更し、図 6 に示す構造を有する蓋保持フレームを形成する。すなわち、蓋保持フレーム 3 0 で電子部品用蓋 2 1 とフレーム 3 4 が接続する蓋保持部 5 1 が、蓋保持フレーム 3 0 の一部から形成した吊ピン部 5 2 からなり、吊ピン部 5 2 の先端が電子部品用蓋 2 1 の電子部品用容器 2 2 との接続面を底面とした場合の側面周囲 5 3 から電子部品用蓋 2 1 内部に入って蓋保持フレーム 3 0 に保持され、かつ吊ピン部 5 1 5 2 が電子部品用蓋 2 1 を取り外す際に他に優先して変形する程度の形状にて形成されている蓋保持フレーム 3 0 である場合は、封止工程後、蓋保持フレーム 3 0 から電子部品用蓋 2 1 を取り外す際に、蓋保持フレーム 3 0 のフレーム 3 4 を容器保持フレーム 2 3 に対して引っ張るだけで吊ピン部 5 1 が優先的に変形して電子部品用蓋 2 1 を分離することができる。

この構造は、本発明の第一の実施の形態で望ましいその他の形態で説明するように、フレーム 3 4 が電子部品用蓋 2 1 の内部に入る構造であり、両部品要素の少なくとも一方に変形又は破断を伴わないと両部品要素を分離させることができないため、両部品要素の保持の観点からは望ましい形態である。しかも、電子部品用蓋 2 1 を取り出す取り外す工程において、フレーム 3 4 の部分的切断などの

作業、例えばシャーなどの切断工具による機械的な切断作業やレーザーを用いた物理化学的な切断作業、を必要とせず、蓋保持フレーム 3 0 の搬送に用いたピックアップ手段をそのまま用いて、封止工程を終えた蓋保持フレーム 3 0 のフレーム 3 4 と前記容器保持フレーム 2 3 との相対位置を変えるだけで電子部品用蓋 2 1 を分離することができる。したがって、蓋保持フレーム 3 0 を用いるために増えた工程が生産性の低下を起こす事態を回避することができ、特に望ましい形態である。

【 0 0 6 1 】

第五の実施の形態

以下に本発明の第五の実施の形態について図 7 を用いて説明する。

図 7 は本発明の一形態である蓋保持フレーム 3 0 が備える電子部品用蓋と電子部品用容器との接合形態を概念的に示した図である。

本実施の形態では、第一の実施の形態の金型の凹部形状を変更し、図 7 に示す構造を有する蓋保持フレーム 3 0 を形成する。すなわち、図 7 に 2 つの例を示すように、電子部品用蓋 2 1 は電子部品用容器 2 2 の熱膨張係数とは異なる熱膨張係数を有する材料とし、電子部品 1 1 の設定使用温度上限値より高い温度で両部品要素を組合せることで、電子部品 1 1 の設定使用温度範囲では、前記両部品要素が嵌合、すなわち、しまりばめで、接続状態を実現する蓋保持フレーム 3 0 を形成する。

以下 2 つの例を図 7 を用いて示す。左の例図 7 (a - 1) および (a - 2) では電子部品用蓋 2 1 が電子部品用容器 2 2 よりも熱膨張係数が高い材料を用いている。図 7 (a - 1) が示す接続作業の前半では、電子部品 1 1 の設定使用温度範囲より高い温度に環境温度が設定される。この条件で電子部品用蓋 2 1 の接続を行う部分の内径が、電子部品用容器 2 2 の接続を行う部分の外径よりも大きくなる用に両方の形状は設定されているため、このステップでは電子部品用蓋 2 1 を電子部品用容器 2 2 の上に載せる又は上方に存在させるだけで済み、両方の相互配置の公差も緩く、かつ接着材料を必要としないので作業性も高い。しかる後、接続作業の後半では、作業環境温度を電子部品 1 1 の設定使用温度範囲内に低下させる。このとき、あらかじめ両方の材料と形状を設定しておくことで、図 7

(a-2) に示すように、熱膨張率が高いために形状収縮の割合が大きい電子部品用蓋 2 1 の接続部が電子部品用容器 2 2 の接続部をはさんで接続させることが可能である。以上のように、この接続方法を用いると、接着材料を塗布するような工程を含まないため、封止工程の簡略化と作業性向上が実現できる。また、接続作業の前半で発生する位置合わせ誤差を吸収することができるので、位置合わせ作業の簡略化と工程の信頼性向上に寄与する。

図 7 (b-1) および (b-2) 図 7 右の例では電子部品用蓋 2 1 が電子部品用容器 2 2 よりも熱膨張係数が低い材料を用いている。図 7 (b-1) が示す接続作業の前半では、電子部品 1 1 の設定使用温度範囲より高い温度に環境温度が設定される。この条件で電子部品用蓋 2 1 の接続を行う部分の外径が、電子部品用容器 2 2 の接続を行う部分の内径よりも小さくなる用に両方の形状は設定されているため、このステップでは電子部品用蓋 2 1 を電子部品用容器 2 2 の上に載せる又は上方に存在させるだけで済み、両方の相互配置の公差も緩く、かつ接着材料を必要としないので作業性も高い。しかる後、接続作業の後半では、作業環境温度を電子部品 1 1 の設定使用温度範囲内に低下させる。このとき、あらかじめ両方の材料と形状を設定しておくことで、図 7 (b-2) に示すように、熱膨張率が低いために形状収縮の割合が少ない電子部品用蓋 2 1 の接続部が電子部品用容器 2 2 の接続部にはさまれて接続させることが可能である。以上のように、この接続方法を用いると、接着材料を塗布するような工程を含まないため、封止工程の簡略化と作業性向上が実現できる。また、接続作業の前半で発生する位置合わせ誤差を吸収することができるので、位置合わせ作業の簡略化と工程の信頼性向上に寄与する。

【発明の効果】

【0 0 6 2】

【発明の効果】

上述のように本発明は、中空パッケージ形式の電子部品の製造方法において、モールド成型により形成する複数の電子部品用蓋を備える蓋保持フレームを用いることにより、容器保持フレームと蓋保持フレームの位置合わせによって複数の電子部品用蓋とこれに対応する電子部品用容器の位置合わせを一括で行うことが

でき、生産性の向上を達成することができる。また、複数の電子部品用蓋を一括で取り扱うことにより、生産性向上のみならず、その他の工程でも作業安定性がもたらされ、電子部品の信頼性向上に寄与する。さらに、前記蓋保持フレームを用いることで電子部品の製造において増加する工程が製造方法全体の生産性に与える影響を最小限に抑えることができ、蓋保持フレームを用いることで得られるメリットを電子部品製造全体で享受することができる。

また、本発明はセラミックスパッケージだけでなく、他の材料にも一般的に用いることができる発明なので、多くの電子部品の生産性と信頼性向上に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態による蓋保持フレームの概念図。

【図 2】 本発明の一実施形態による蓋保持フレームの製造方法の概念図。

【図 3】 本発明の一実施形態の電子部品の製造方法による電子部品用蓋と電子部品用容器の接合工程の一例の概念図

【図 4】 本発明の一実施形態による導電性薄膜を有する電子部品用蓋を備える蓋保持フレームの概念図

【図 5】 本発明の一実施形態による蓋保持フレームの保持部の概念図。

【図 6】 本発明の一実施形態による蓋保持フレームの保持部の概念図。

【図 7】 本発明の一実施形態による嵌合構造を有する電子部品用蓋と電子部品用容器との組合せの概念図

【図 8】 従来の一例の放熱板を備えたセラミックパッケージの部分的に切り開いて描いた斜視図

【図 9】 従来 of 電子部品の製造方法における電子部品用蓋と電子部品用容器の接合工程の一例の概念図

【符号の説明】

- 1 … 内部搭載素子
- 2 … 放熱板
- 3 … リード
- 4 … ネジ孔

- 5 …封止樹脂
- 6 …電極
- 7 …ボンディングワイヤ
- 8 …セラミック容器
- 9 …セラミック蓋
- 1 0 …内部搭載素子と封止樹脂が直接接触する構造を有する電子部品
- 1 1 …中空パッケージ形式の電子部品
- 2 1 …電子部品用蓋
- 2 2 …電子部品用容器
- 2 3 …容器保持フレーム
- 2 4 …容器保持フレームの構成要素をなすフレーム
- 2 5 …ピックアップ手段
- 2 6 …封止装置
- 3 0 …蓋保持フレーム
- 3 0 1 …蓋保持フレームの構成要素であるフレームに設けられた貫通孔
- 3 0 2 …蓋保持フレームの構成要素であるフレームに設けられた貫通孔の周縁部
- 3 0 3 …蓋保持フレームの構成要素であるフレームに設けられた貫通孔の内壁部
- 3 1 …モールド成型用金型の一方
- 3 2 …モールド成型用金型の他方
- 3 3 …モールド成型用金型が型締めすることによって形成されるキャビティ部
- 3 4 …モールド成型後、蓋保持フレームの構成要素となるフレーム
- 3 5 …モールド成型用金型が型締めすることによって形成されるフレーム用キャビティ部
- 3 6 …蓋保持フレームの電子部品用蓋とフレームとが接続する保持部
- 3 7 …電子部品用蓋に形成される導電性薄膜
- 4 1 …蓋保持部
- 4 2 …電子部品用蓋 2 1 を取り外す方向となる蓋保持フレーム面側
- 4 3 …凸部
- 4 4 …取り外す方向と逆のフレーム面側

4 5 …薄バリ部

5 1 …蓋保持部

5 2 …吊ピン部

5 3 …電子部品用蓋の側面周囲

6 1 …ピックアップツール

6 2 …蓋保持フレームに備えられた位置合わせピン用穴

6 3 …容器保持フレームに備えられた位置合わせピン用穴

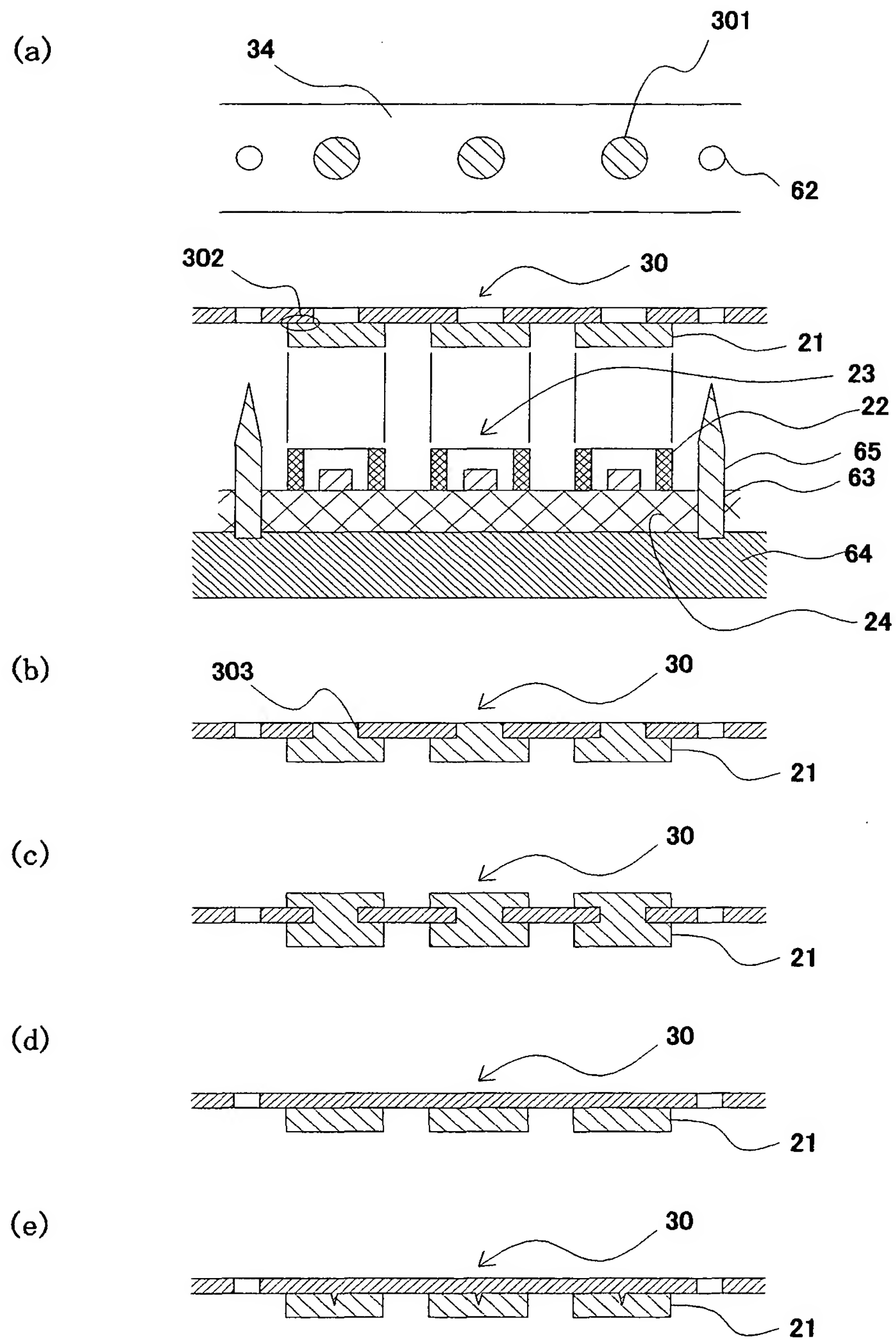
6 4 …封止装置

6 5 …位置合わせピン

【書類名】

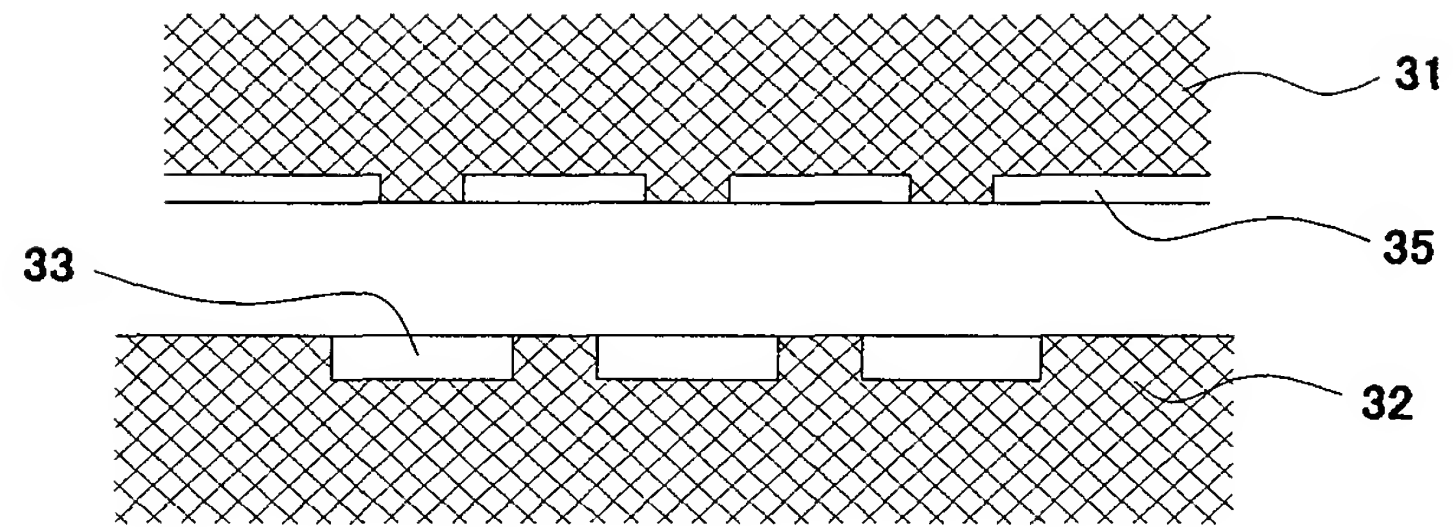
図面

【図 1】

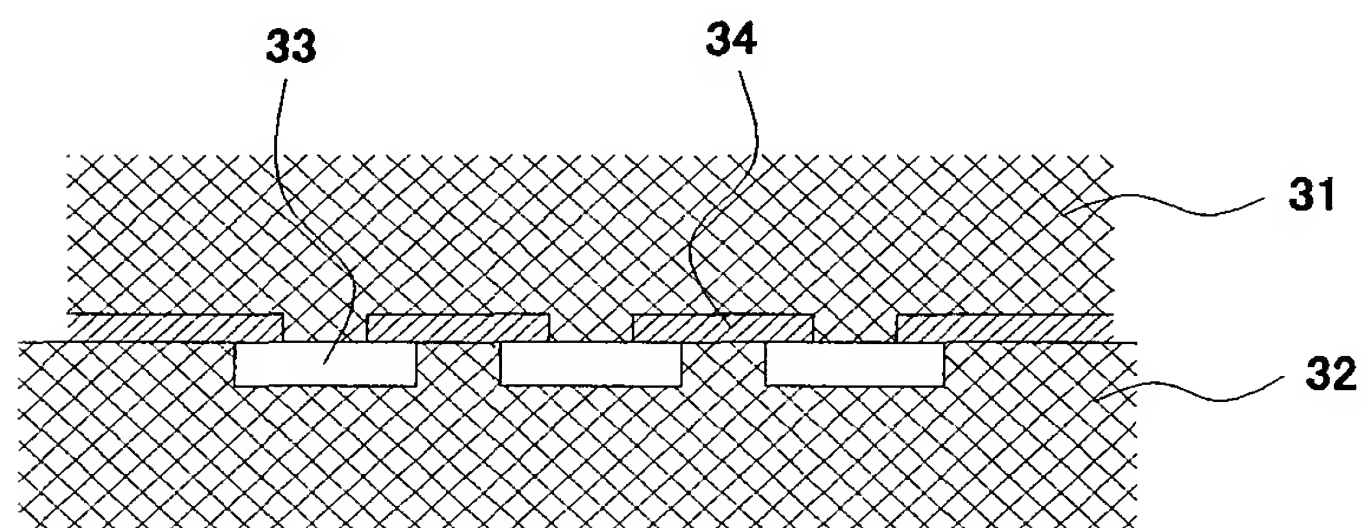


【図 2】

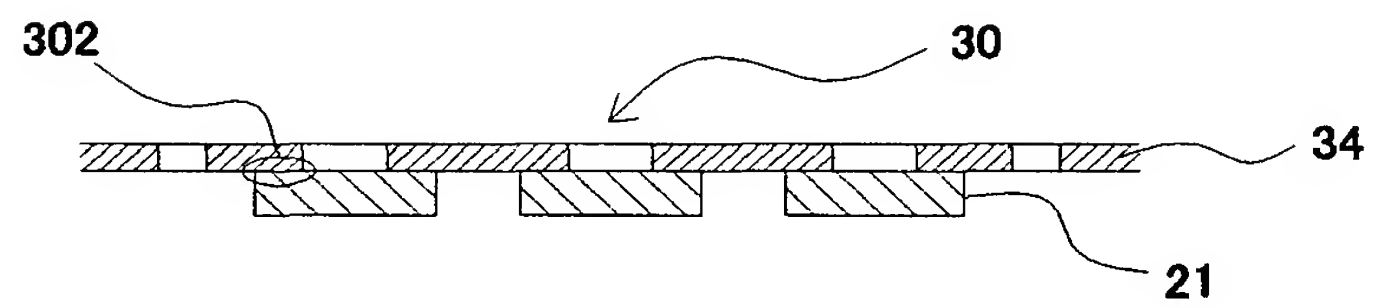
(a)



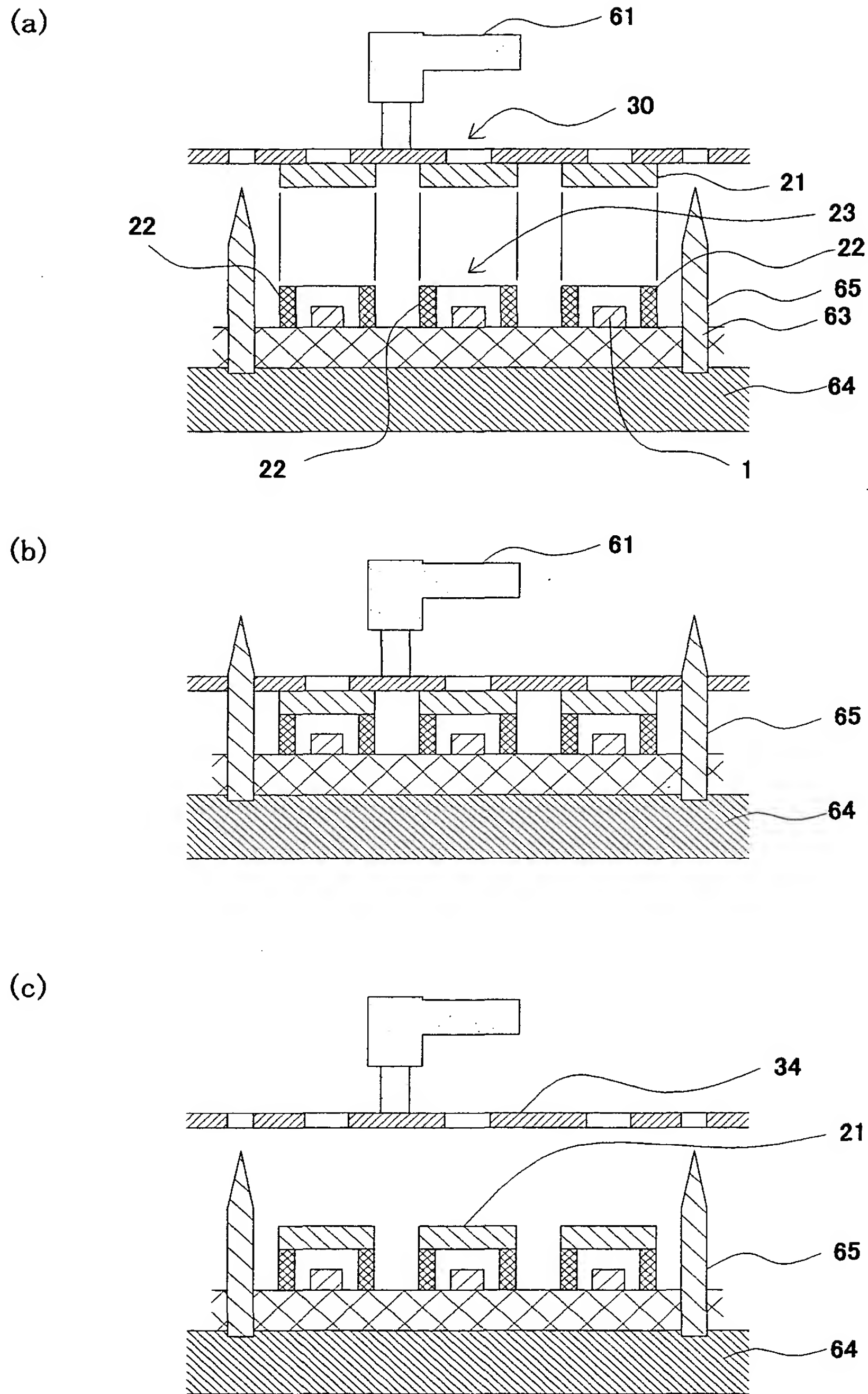
(b)



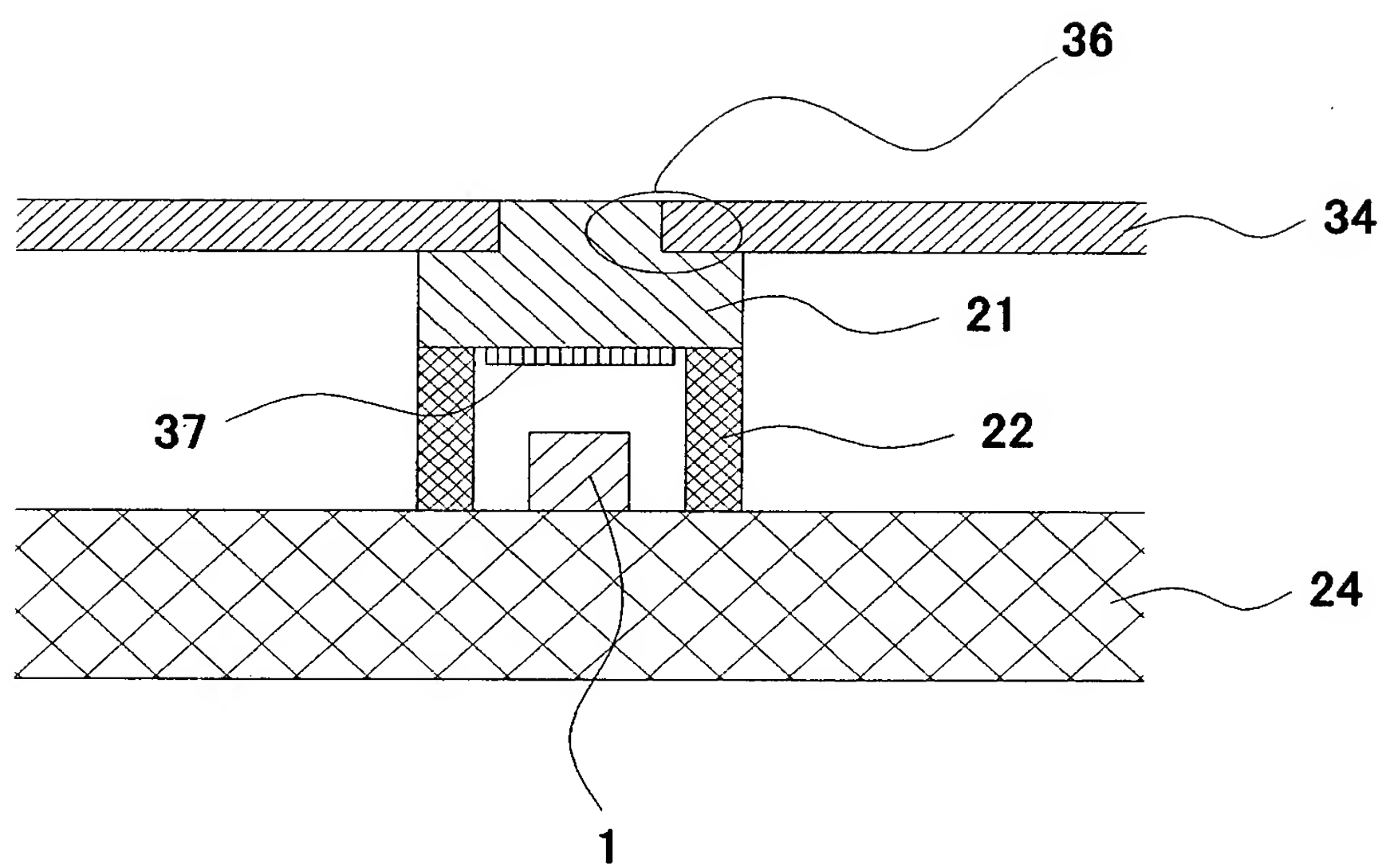
(c)



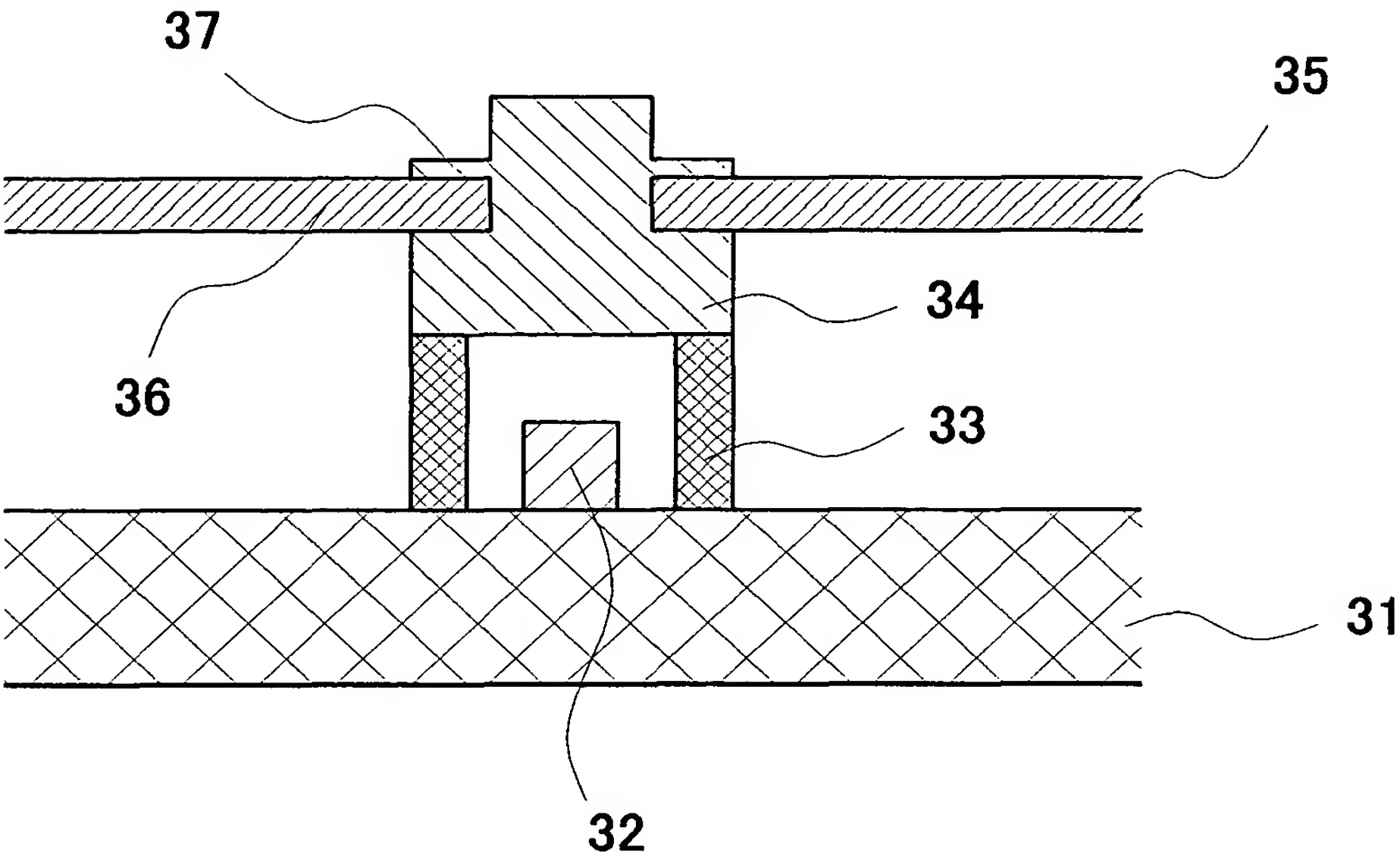
【図 3】



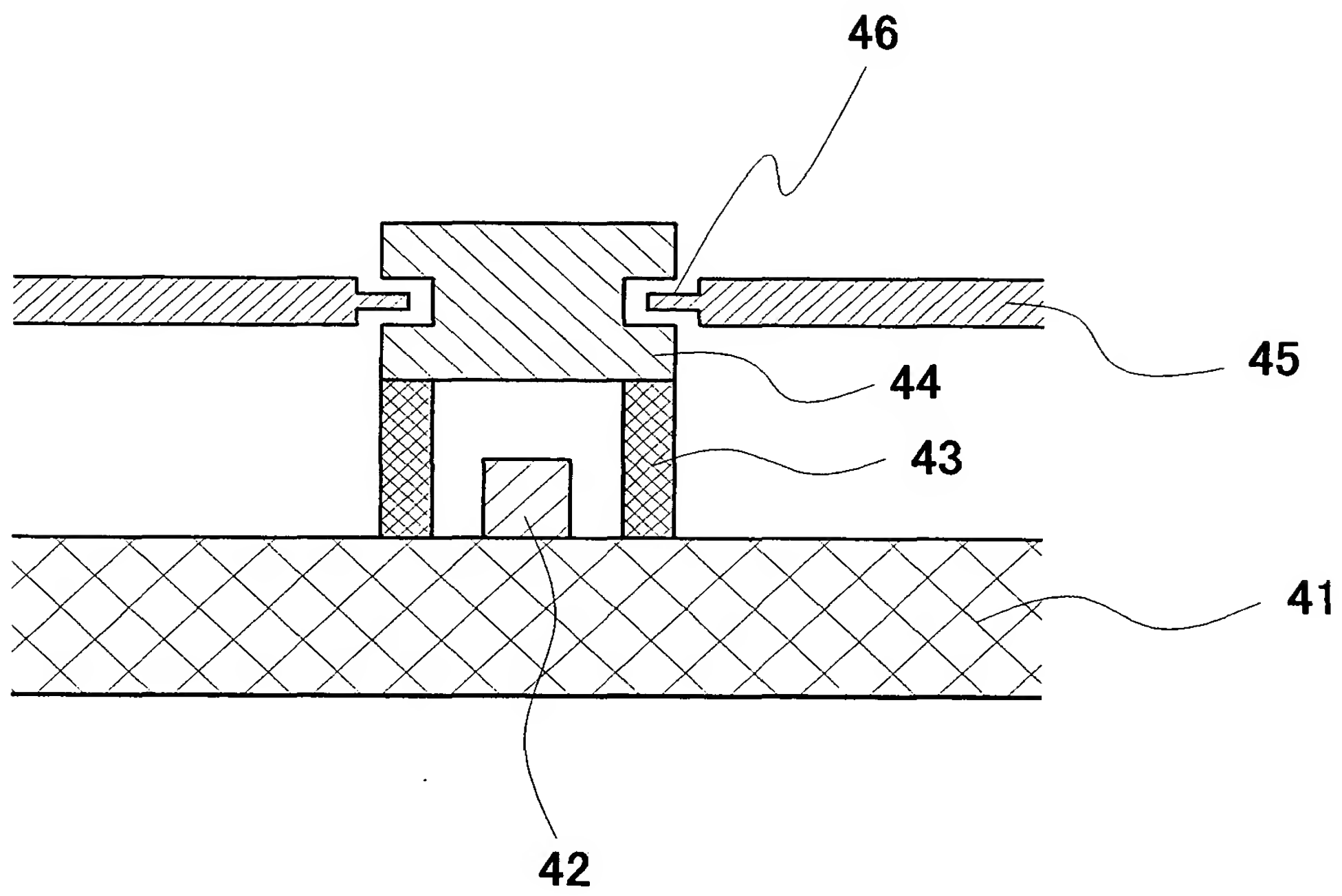
【図 4】



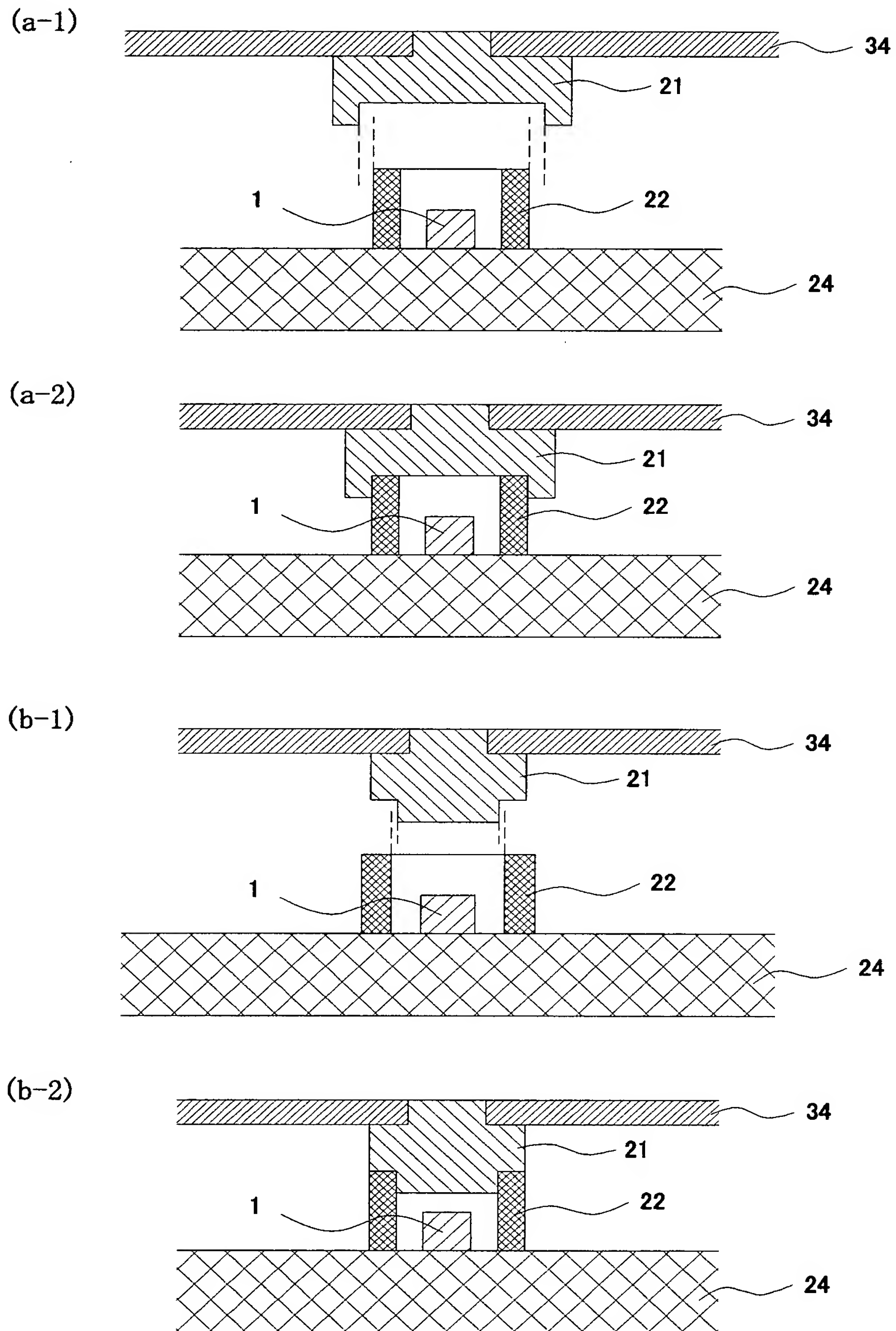
【図 5】



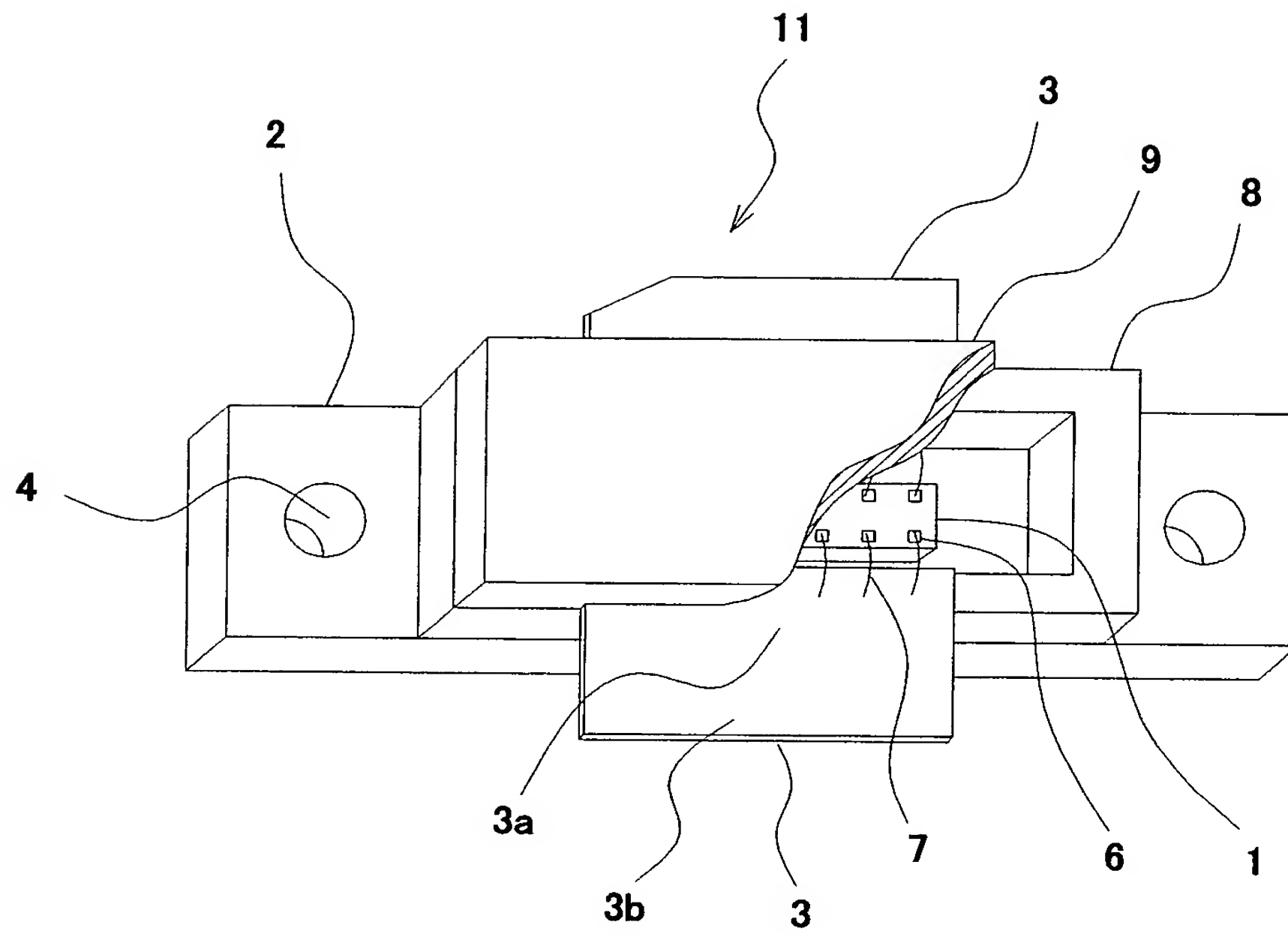
【図 6】



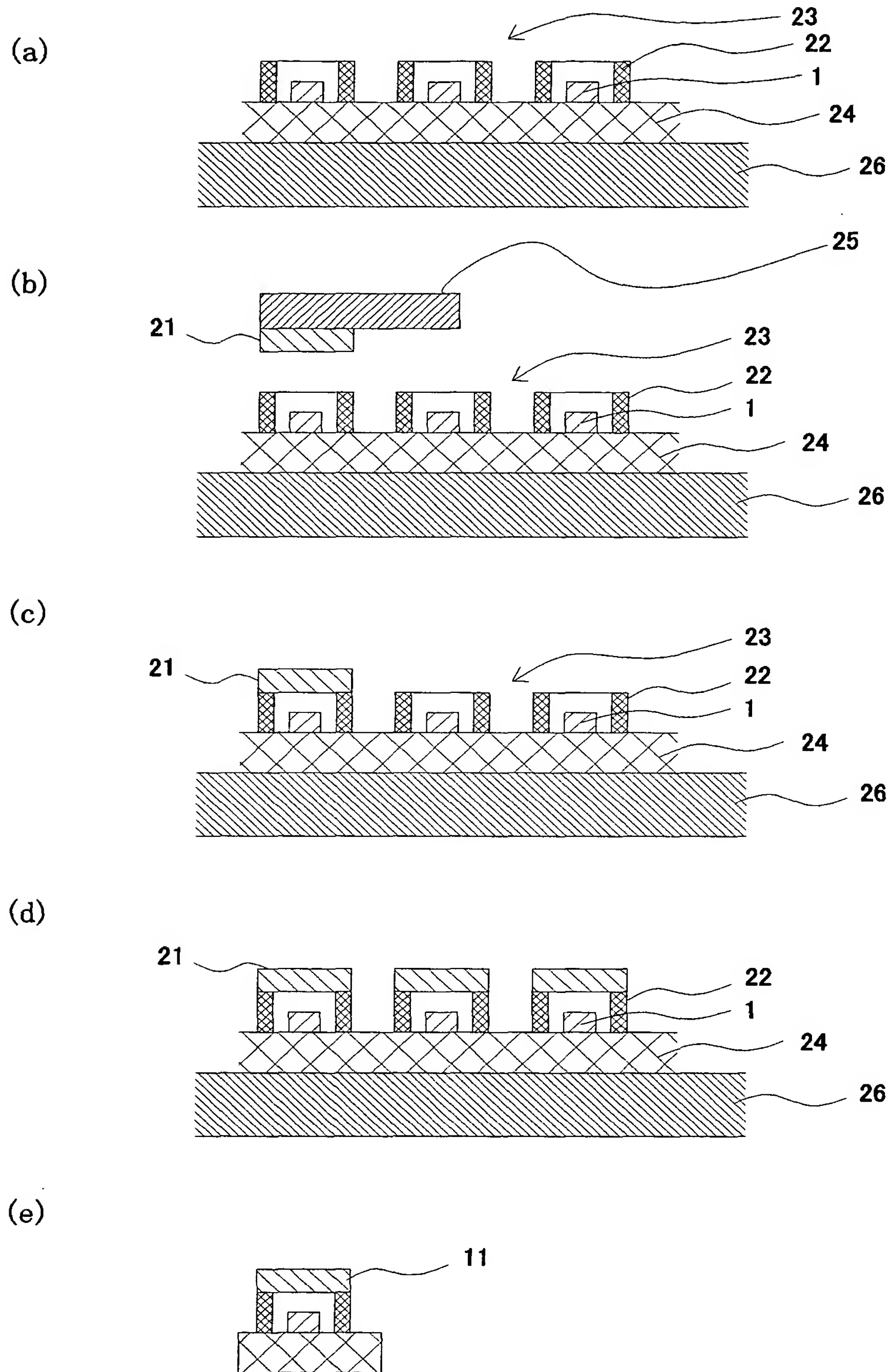
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】中空パッケージ形式の電子部品の製造方法において、電子部品用蓋と対応する電子部品用容器との封止工程を効率化し、当該電子部品の生産性向上を図ることにある。あわせて、前記製造方法の工程信頼性も向上させ、前記電子部品の信頼性向上に寄与する。

【解決手段】モールド成型で形成された複数の電子部品用蓋 2 1 をフレーム 3 4 に接続保持してなる蓋保持フレーム 3 0 と複数の電子部品用容器 2 2 をフレーム 2 4 に接続保持してなる容器保持フレーム 2 3 を対向させてフレーム対フレームで位置合わせを行い、電子部品用蓋 2 1 を取り外すことなく一括で対応する電子部品用容器と接続し、各フレームの相対位置を変化させて電子部品用蓋 2 1 を蓋保持フレーム 3 0 から分離させる。

【選択図面】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [302000346]

1. 変更年月日 2001年12月25日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県川崎市中原区下沼部1753
氏 名 エヌイーシー化合物デバイス株式会社
2. 変更年月日 2002年12月25日
[変更理由] 名称変更
住 所 神奈川県川崎市中原区下沼部1753
氏 名 NEC化合物デバイス株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 5 6 9 5 0]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	滋賀県大津市晴嵐 2 丁目 9 番 1 号
氏 名	関西日本電気株式会社